Ontario

RAYONNEMENT ULTRAVIOLET DANS LE LIEU DE TRAVAIL

1. INTRODUCTION

Qu'est-ce que le rayonnement ultraviolet?

Le rayonnement ultraviolet (UV) est une forme de rayonnement électromagnétique, comme les ondes radioélectriques, les rayons X et la lumière. Parfois appelé « lumière ultraviolette », le rayonnement ultraviolet se trouve entre la lumière visible et les rayons X dans le spectre électromagnétique : cela veut dire que ses ondes sont plus courtes que celles de la lumière et plus longues que celles des rayons X. Il est divisé en trois bandes de longueur d'onde, selon l'effet qu'il produit sur les tissus vivants, soit UVA, UVB et UVC (voir la figure 1).

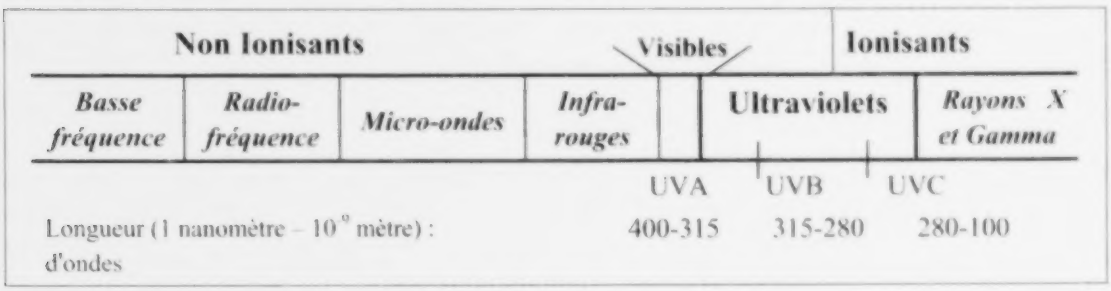

Figure 1 : Le spectre électromagnétique

Le rayonnement ultraviolet au travail peut provenir de diverses sortes d'arc de soudage et de lampes ultraviolettes. Le soleil est la principale source de rayonnement ultraviolet à l'extérieur. La plupart des sources de rayonnement ultraviolet émettent également une lumière visible qui est normalement d'un blanc brillant ou d'une teinte violacée. Les lasers ultraviolets émettent des rayons ultraviolets sans produire de lumière visible.

Qui risque d'être exposé à un rayonnement ultraviolet au travail?

Les activités où l'on utilise des sources artificielles de rayonnement ultraviolet peuvent présenter un risque de surexposition pour les travailleurs. Citons entre autres le soudage, les procédés d'impression, le traitement de l'encre et de la peinture, etc., les essais non destructifs et les inspections de matériel, la désinfection par ultraviolet dans les hôpitaux et les laboratoires. Les personnes qui travaillent en plein air, notamment dans le secteur de la construction, de l'exploitation minière à ciel ouvert, de l'exploitation forestière, de l'aménagement du paysage, de la construction et de l'entretien des routes, de l'agriculture et d'autres secteurs, peuvent facilement être surexposées au rayonnement ultraviolet du soleil au printemps et en été.

2. EFFETS DE L'EXPOSITION AU RAYONNEMENT ULTRAVIOLET SUR LA SANTÉ

Bien que l'exposition à de petites quantités de rayonnement ultraviolet puissent avoir des effets bénéfiques, comme la synthèse de la vitamine D dans la peau, la surexposition peut avoir de graves effets aigus (court terme) et chroniques (long terme) sur la santé.

EFFETS AIGUS

Coup de soleil *(terme médical : érythème)*

Il s'agit d'un rougissement de la peau, avec bulles et desquamation dans les cas graves. Des trois bandes de rayonnement ultraviolet, ce sont les rayons UVB qui sont le plus susceptibles de causer des coups de soleil. Pour se protéger contre le rayonnement ultraviolet, la peau « bronze », c'est-à-dire que le pigment qui donne sa couleur à la peau devient plus foncé et est produit en plus grande quantité. Une exposition prolongée au rayonnement ultraviolet entraîne un épaississement de la couche cutanée extérieure. Les personnes qui ont la peau, les cheveux et les yeux clairs produisent moins de pigment et sont plus sensibles au rayonnement ultraviolet.

Le dommage causé à la peau s'accroît durant la journée et la brûlure ne devient évidente que quelques heures plus tard. La peau brûlée par le soleil se régénère avec le temps.

Éblouissement du soudeur ou **ophtalmie des neiges**
(terme médical : photokeratoconjonctivite)

Il s'agit d'une irritation douloureuse de la cornée et de la conjonctive (membrane reliant le globe oculaire à la face intérieure de la paupière). La personne a la sensation d'avoir du sable dans les yeux et est sensible à la lumière. C'est le rayonnement UVB qui est le plus souvent la cause d'un « coup de soleil aux yeux ». L'oeil est plus sensible au rayonnement ultraviolet que la peau, car il n'a pas la couche cornée et le pigment protecteur de la peau.

Les symptômes apparaissent entre six et 24 heures après l'exposition et disparaissent habituellement dans les 48 heures suivantes. Le dommage aux yeux n'est pas permanent, sauf dans les cas de très grande exposition.

Les personnes qui ont dû se faire enlever un cristallin, à cause d'une cataracte par exemple, peuvent souffrir d'une **lésion rétinienne** pouvant entraîner une perte de la vue si elles sont exposées au rayonnement ultraviolet. Elles peuvent se protéger en portant des lunettes ou des lentilles intraoculaires absorbant le rayonnement ultraviolet. Normalement, la rétine de l'oeil est protégée contre ce type de lésion grâce au cristallin qui filtre les rayons ultraviolets.

Des études récentes indiquent que l'exposition au rayonnement ultraviolet peut avoir des effets nocifs sur le **système immunitaire**.

Remarque : L'hypersensibilité au rayonnement ultraviolet peut être causée par certains médicaments, comme la tétracycline (un antibiotique commun), ou par l'exposition à certains produits chimiques, comme les distillats de goudron de houille. Les travailleurs à qui l'on prescrit de nouveaux médicaments et qui sont susceptibles d'être exposés à des rayons ultraviolets devraient s'informer auprès de leur médecin des risques de sensibilisation qui y sont associés.

Effets chroniques

Cancer de la peau

Il a été démontré qu'une exposition excessive au rayonnement ultraviolet pendant de nombreuses années augmentait les risques de cancer de la peau. Les types les plus communs de cancer de la peau sont le **carcinome basocellulaire** et le **carcinome spino-cellulaire** et ne sont normalement pas mortels s'ils sont traités à temps. Le **mélanome malin** est une forme de cancer de la peau plus rare mais beaucoup plus dangereuse.

Plus la dose totale de rayons ultraviolets reçue au cours de la vie est élevée, plus le risque de cancer de la peau augmente. Le risque de mélanome malin augmente avec le nombre de coups de soleil avec bulles dont on a souffert dans sa jeunesse. La poussée alarmante d'incidences de cancer de la peau enregistrée au Canada au cours des dernières années a été attribuée aux habitudes d'exposition excessive au soleil depuis les années 1950.

Les personnes qui ont la peau claire sont plus susceptibles de développer un cancer de la peau relié à l'exposition au rayonnement ultraviolet que les personnes qui ont la peau foncée; elles doivent donc être très prudentes afin de réduire au minimum leur exposition au rayonnement ultraviolet.

Photovieillissement

Le photovieillissement est le vieillissement prématuré de la peau causé par une exposition chronique au rayonnement ultraviolet. Il a pour effet l'apparition de rides et de taches sur la peau, la perte d'élasticité et le durcissement de la peau.

Cataracte sénile

Une cataracte sénile est une diminution de la transparence de la cornée qui se produit chez les personnes âgées. Elle entraîne souvent une déficience de la vue et nécessite une opération. Des études ont démontré que l'exposition à long terme au rayonnement ultraviolet est un facteur important contribuant au développement de cette maladie.

3. LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT L'EXPOSITION

Le Service de radioprotection du ministère du Travail applique les valeurs seuils recommandées par l'American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH) pour ce qui est de l'exposition professionnelle au rayonnement ultraviolet. Ces seuils sont mis en application dans les lieux de travail en Ontario par le ministère en vertu de l'alinéa 25 (2) h) de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*.

Ces seuils sont établis en fonction des doses de rayonnement ultraviolet qui ne produisent généralement pas de coup de soleil ni d'irritation oculaire (éblouissement du soudeur) et tiennent compte des effets biologiques variés de diverses longueurs d'ondes de rayonnement ultraviolet. Les directives limitent l'irradiance actinique ultraviolette à trois millijoules par centimètre carré pendant une période de huit heures.

En outre, l'irradiance totale du domaine spectral UV-A (315 à 400 nm) des yeux non protégés est limitée à 1,0 milliwatt par centimètre carré pour des périodes de plus de 16,7 minutes et à 1,0 joule par centimètre carré pour des périodes plus courtes. (Voir la section « Ultraviolet Radiation » dans *Threshold Limit Values* de l'ACGIH.)

Les présentes directives ne s'appliquent pas aux lasers ultraviolets ni aux travailleurs exposés à des substances hypersensibilisantes.

La mesure du rayonnement ultraviolet ainsi que l'établissement des niveaux d'exposition, des temps d'exposition permis et de la conformité aux directives doivent être effectués par une personne compétente possédant le matériel approprié.

4. MESURES DE CONTRÔLE

Les mesures de contrôle suivantes peuvent contribuer à prévenir la surexposition des travailleurs au rayonnement ultraviolet. Les mesures à suivre dépendent de chaque situation.

Mesures de contrôle technique

- Le rayonnement ultraviolet devrait être bloqué ou restreint à une aire d'accès limitée lorsque cela est possible.

  Le rayonnement ultraviolet peut facilement être bloqué par du matériel opaque comme du carton ou du bois. La capacité de blocage du matériel transparent, comme le verre, le PVC (polychlorure de vinyle), le plexiglas et le perspex, varie. Les plastiques polycarbonates constituent généralement une protection suffisante contre le rayonnement ultraviolet. Certains types de verre transparent (y compris certains types de verre à vitre et de verre optique) laissent passer des quantités considérables de rayons UVA.

- Les sources très puissantes de rayonnement ultraviolet devraient avoir un système de verrouillage réciproque de sorte qu'elles soient en position arrêt lorsque la paroi protectrice est ouverte.

Mesures de contrôle administratif

- Lorsque le rayonnement ultraviolet ne peut être restreint ou bloqué, on devrait limiter le temps d'exposition du travailleur au minimum et augmenter la distance entre le travailleur et la source de rayonnement. Il faut prendre des mesures pour évaluer les distances et les temps d'exposition sécuritaires.
- Des panneaux d'avertissement appropriés doivent être affichés dans les aires où il y a possibilité d'exposition au rayonnement ultraviolet.

Mesures de protection personnelle

Les travailleurs qui sont exposés à des doses de rayonnement ultraviolet supérieures à celles énoncées dans les directives devraient utiliser le matériel protecteur suivant :

- lunettes protectrices contre le rayonnement ultraviolet (lunettes à coques, lunettes, visières, etc.) avec des écrans latéraux, s'il y a lieu;
- vêtements à tissage serré et à manches longues recouvrant la plus grande partie du corps;
- écran solaire ayant un facteur de protection solaire (FPS) de 30 ou plus contre le rayonnement UVA et UVB sur toutes les parties de la peau exposées.

Prévenir la surexposition au rayonnement ultraviolet du soleil

Durant les jours d'été ensoleillés en Ontario, le rayonnement ultraviolet du soleil au milieu de la journée peut facilement excéder les limites d'exposition indiquées précédemment. Lorsque cela

est possible, on devrait réduire au minimum l'exposition aux rayons solaires des personnes qui travaillent en plein air :

- en utilisant des sources d'ombre naturelles ou artificielles;
- en prévoyant l'exécution d'autres tâches durant les heures d'ensoleillement intense.

Lorsque des personnes travaillent en plein air durant les heures d'ensoleillement intense, elles devraient :

- entre 11 h et 16 h, limiter le temps qu'elles passent à l'extérieur au soleil;
- se réfugier à l'ombre le plus possible, particulièrement durant les pauses;
- porter un chapeau à bord large (8 cm ou plus); fixer à un casque de sécurité une visière et des rabats sur les côtés et à l'arrière;
- porter des vêtements à tissage serré recouvrant la plus grande partie du corps possible;
- utiliser un écran solaire avec un facteur de protection solaire (FPS) de 30 ou plus sur toutes les parties du corps exposées; réappliquer l'écran à midi et si elles transpirent abondamment;
- protéger leurs lèvres en y appliquant un écran solaire ou un baume ayant un FPS de 30 ou plus;
- porter des lunettes qui bloquent efficacement le rayonnement ultraviolet. La norme ANSI Z80.3-2001 pour les lunettes fumées ordinaires devrait être suivie s'il y a lieu.

Remarque : Le recours à des mesures de protection contre le rayonnement ultraviolet ne devrait pas entraîner d'autres risques, p. ex. de blessures à la tête à cause du port d'un chapeau inadéquat contre les chocs ou encore d'excès de chaleur à cause du port de vêtements trop épais lorsqu'il fait chaud.

QUOI FAIRE EN CAS DE SUREXPOSITION

Premiers soins

- En cas de surexposition d'un oeil, mettre un pansement stérile sur l'oeil et consulter un médecin.
- En cas de surexposition de la peau, appliquer de l'eau froide ou de la glace sur les parties brûlées et consulter un médecin.

Vérification des mesures de sécurité contre le rayonnement ultraviolet

- Déterminer les sources du rayonnement ainsi que les circonstances qui ont causé la surexposition.
- Interdire l'utilisation de ces sources afin d'éviter d'autres accidents.
- Établir les niveaux d'exposition au rayonnement ultraviolet et s'assurer que des mesures de contrôle adéquates sont en place.

Comment mettre en oeuvre un programme de prévention

- Dresser une liste des sources de rayonnement ultraviolet dans le milieu de travail en indiquant leur gamme de longueurs d'onde, leur puissance de sortie (s'il y a lieu) ainsi que le risque qu'elles représentent (voir le tableau 1).
- Passer en revue les méthodes de travail et déterminer celles qui peuvent poser des risques de surexposition.
- Faire faire un contrôle de rayonnement ultraviolet par une personne qualifiée et déterminer les niveaux d'exposition, les temps d'exposition admissibles, les distances sécuritaires d'éloignement et les besoins de matériel de protection personnelle.
- Mettre en place des mesures de contrôle du rayonnement ultraviolet adéquates (voir le tableau 1).
- Mettre à jour votre programme de sécurité en matière de rayonnement ultraviolet chaque fois qu'une nouvelle source de rayonnement est ajoutée.

Références

2008 Threshold Limit Values (TVLs) for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices (BEIs), American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (1330 Kemper Meadow Drive, Cincinnati, OH 45240).

Norme ANSI Z80.3-2001 concernant les exigences relatives aux lunettes fumées ordinaires et lunettes mode, American National Standard Institue (1819 L Street, NW, 6th Floor, Washington, DC, 20036).

Norme ANSI Z136.1-2007 concernant l'utilisation sécuritaire des lasers, American National Standard Institute (11 West 42nd Street, New York, NY 10036).

Pour de plus amples renseignements

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la protection contre le rayonnement ultraviolet et l'irradiation dans le milieu de travail, communiquer avec le **Service de radioprotection** au **(416) 235-5922**.

This guideline is also available in English as "Ultraviolet Radiation in the Workplace".

Remarque :
Les présentes directives constituent des recommandations sur la prévention de l'exposition au rayonnement ultraviolet dans le milieu de travail et indiquent les seuils d'exposition professionnelle dans la province mis en application par le ministère du Travail de l'Ontario, mais elles ne peuvent toutefois pas faire état de toutes les situations possibles. Elles ne remplacent pas les exigences de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* auxquelles il faut se conformer et se référer dans l'application des directives.

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2009

ISBN 978-1-4249-9716-9 (Print)
ISBN 978-1-4249-9718-3 (PDF)
ISBN 978-1-4249-9717-6 (HTML)

Tableau 1 : SOURCES COMMUNES DE RAYONNEMENT ULTRAVIOLET DANS LE LIEU DE TRAVAIL

Source	Risque de surexposition	Description du danger	Références pour les consignes de sécurité
Soleil	Très élevé	Le rayonnement UV du soleil est à son plus haut point entre 11 h et 16 h au printemps et en été. Les seuils établis dans les directives peuvent être atteints en moins de 15 minutes durant une journée d'été ensoleillée. Les nuages sont peu efficaces pour réduire les niveaux de rayonnement ultraviolet.	Prévenir la surexposition au rayonnement ultraviolet du soleil
Arcs de soudage électriques	Très élevé	Le rayonnement des arcs de soudage peut dépasser les seuils établis en quelques secondes seulement si la personne se trouve à quelques mètres seulement de l'arc. Non seulement les travailleurs, mais les passants et les spectateurs sont eux aussi souvent surexposés.	Mesures de contrôle technique, administratif et de protection personnelle
Lampes de séchage UV	Moyen	Les lampes sont généralement dans un caisson, mais un rayonnement ultraviolet substantiel peut s'échapper à travers les ouvertures.	Mesures de contrôle technique et administratif
Lampes à lumière noire	Moyen - faible	Lampes UVA à basse puissance utilisées dans les essais non destructifs, le contrôle des insectes et le milieu du divertissement	Mesures de contrôle technique et de protection personnelle
Lampes germicides	Élevé	Lampes émettant des rayons UVB et UVC et servant à stériliser les aires de travail dans les hôpitaux et les laboratoires	Mesures de contrôle technique et de protection personnelle
Lasers UV	Élevé	Source de rayonnement ultraviolet intense de longueur d'onde unique sans lumière visible	Normes sur la sécurité des lasers (p.ex. ANSI Z-136.1)
Éclairage	Faible	La plupart des lampes d'éclairage n'émettent que peu ou pas de rayonnement ultraviolet.	Aucune précaution nécessaire dans des conditions normales
Lampes de bronzage	Élevé	Ces lampes émettent principalement des rayons UVA qui doivent être supérieurs aux seuils établis dans les directives pour faire bronzer la peau.	Ne s'applique pas aux travailleurs. On devrait toutefois en décourager l'usage.

Prière de noter que ce tableau n'est qu'un guide et ne décrit pas toutes les situations. Les niveaux réels d'exposition au rayonnement ultraviolet dans un lieu de travail dépendent des conditions qui prévalent. Un contrôle du rayonnement ultraviolet doit être effectué dans le lieu de travail pour déterminer quels en sont les niveaux d'exposition.